Frekvencijski pretvarači u električnim pogonima

Tkalčić, Ivan

Undergraduate thesis / Završni rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:200:977497

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Faculty of Electrical Engineering, Computer Science and Information Technology Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET

Stručni studij

FREKVENCIJSKI PRETVARAČI U ELEKTRIČNIM POGONIMA

Završni rad

Ivan Tkalčić

Osijek, 2015.

SADRŽAJ

1. UVOD **3**

2. VRSTE I GRAĐA FREKVENCIJSKIH PRETVARAČA **4**

2.1 Izravni pretvarači 9

2.2 Neizravni pretvarači 9

2.2.1 Ispravljač 11

2.2.2 Istosmjerni međukrug 12

2.2.3 Izmjenjivač 12

2.2.4 Upravljački elektronički sklop 12

3. UPRAVLJANJE BRZINOM VRTNJE ASINKRONOG MOTORA **13**

3.1 Upravljanje brzinom vrtnje promjenom napona statora 14

3.2 Upravljanje brzinom vrtnje promjenom broja pari polova 16

3.3 Upravljanje brzinom vrtnje promjenom napona i frekvencije (skalarna regulacija) 17

3.4 Vektorska regulacija 18

4. PREDNOSTI KONTINUIRANOG UPRAVLJANJA BRZINOM VRTNJE **20**

4.1 Ravnomjerniji rad stroja 20

4.2 Optimiziranje procesa 20

4.3 Ušteda električne energije 20

4.4 Manji troškovi održavanja 20

5. ODABIR FREKVENCIJSKIH PRETVARAČA **21**

5.1 Postupak odabira frekvencijskih pretvarača 21

5.2 Karakteristike izmjeničnog elektromotornog pogona 23

5.3 Razlozi kupnje frekvencijskog pretvarača 24

5.4 Napojna mreža 24

5.5 Održavanje i servis 25

5.6 Zaštite osoblja, pretvarača i motora 25

5.7 Uvjeti okoline 25

5.8 Primjer frekvencijskog pretvarača 26

6.ZAŠTITA I SIGURNOST PRI KORIŠTENJU FREKVENCIJSKIH PRETVARAČA 30

6.1 Dodatna zaštita 30

6.2.1 Nulovanje(TN-zaštitni sustav) 31

6.2.2 Uzemljenje (TT-zaštitni sustav) 31

6.2.3 Zaštitni releji 31

6.2 Zaštita od prekostruja 31

6.3 Zaštita od pregrijanja 32

7. ZAKLJUČAK 33

LITERATURA 34

SAŽETAK 35

ŽIVOTOPIS 36

SAŽETAK

Frekvencijski pretvarači u električnim pogonima

U radu su opisane osnovne teorijske postavke i spoznaje o primjeni frekvencijskih pretvarača u električnim pogonima. Navedena je podjela frekvencijskih pretvarača. Analizirane su prednosti i nedostaci korištenja frekvencijskih pretvarača u električnim pogonima. Objašnjeno je na kojim se principima temelji postupak generiranja izlaznog napona i na koji način frekvencijskih pretvarač pospješuje rad elektromotornog pogona. Prilikom usporedbe različitih vrsta upravljanja korištene su karakteristikom ovisnosti momenta o frekvenciji. Prikazana je tipična shema spajanja frekventnog pretvarača u sustav električnog pogona. Navedeni su postupci izbora elektromotora i frekventnog pretvarača pri projektiranju elektromotornog pogona te o kojim se sve aspektima mora voditi računa prije same odluke o izboru frekventnog pretvarača. Objašnjene su vrste zaštita pri korištenju frekvencijskih pretvarača.

Ključne riječi: frekvencijski pretvarač, momentna karakteristika, napon, struja, upravljanje brzinom

Frequency converter in electric propulsion systems

This paper describes the basic theoretical concepts and cognitions of the application of frequency converters in electric propulsion systems. A division of frequency converters is presented. The paper analyzes the advantages and disadvantages of using frequency converters in electric propulsion systems. It is explained on what principles the method of generating a voltage output and how the frequency converter enhances the work of electric drives is based. Characteristics of dependence of the moment on the frequency are used when comparing different types of control. The typical layout of the joining frequency converter in the electric propulsion system is presented. The selection procedures of electric motors and frequency converters in the design of electric drives are presented, furthermore it brings out all aspects that must be taken into account before the decision on selection of frequency converters. The types of protection when using frequency converters are explained.

Keywords: frequency converter, torque characteristic, voltage, electricity, velocity control